

# Správa zariadení

Princípy hardware

Princípy software

Autor: Peter Tomcsányi

Niektoré práva vyhradené v zmysle licencie Creative Commons

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Použité obrázky z učebnice:

Andrew. S. Tanenbaum, Structured Computer Organization

<http://www.cs.vu.nl/~ast/books/>

# Hardware zariadení

Zariadenia majú dva komponenty

(elektro)mechanický

elektronický

Elektronický komponent nazývame **radič**

Jeden radič môže ovládať aj viac rovnakých zariadení

# Radič

Radič zariadenia (controller) je elektronika, ktorá slúži na pripojenie zariadenia ku zbernici.

Radič môže byť veľmi jednoduchý (napr. klávesnica) alebo to môže byť celý počítač s vysokým výkonom (grafická karta).

Programátor programuje povely pre radič a až ten riadi samotné zariadenie.

Radiče obsahujú svoje registre a niekedy aj väčšie úseky pamäte.

# Spôsoby prenosu dát medzi radičom zariadenia a procesorom/pamäťou

## Špeciálne vstupno výstupné inštrukcie

Na prenos údajov medzi registrami procesora a registrami či pamäťou radičov sa použijú špeciálne inštrukcie strojového kódu. Nazývajú sa väčšinou IN a OUT. Adresujú registre radičov pomocou adres v špeciálnom adresnom priestore (porty).

## Mapovanie pamäte

Časť adresného priestoru (väčšinou spojitý interval na konci adresného priestoru) pamäte sa “zoberie” vnútornej pamäti a prideli sa registrom radičov a pamäti v radičoch.

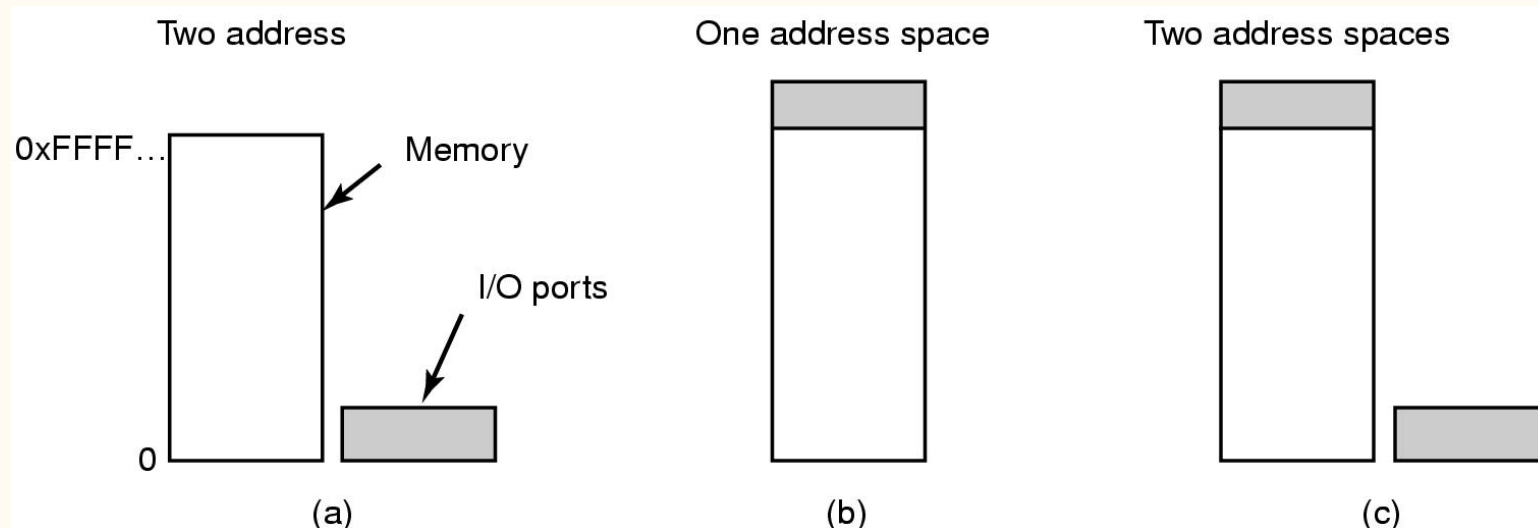
Údaje sa potom prenášajú rovnakými inštrukciami ako z/do vnútornej pamäti.

## DMA - Direct Memory Access (Priamy prístup do pamäte)

Radič zariadenia môže komunikovať priamo s pamäťou. Operácia sa začne zápisom do registra radiča niektorou s predošlých metód. Potom sa však dáta prenášajú priamo medzi pamäťou a radičom bez účasti procesora.

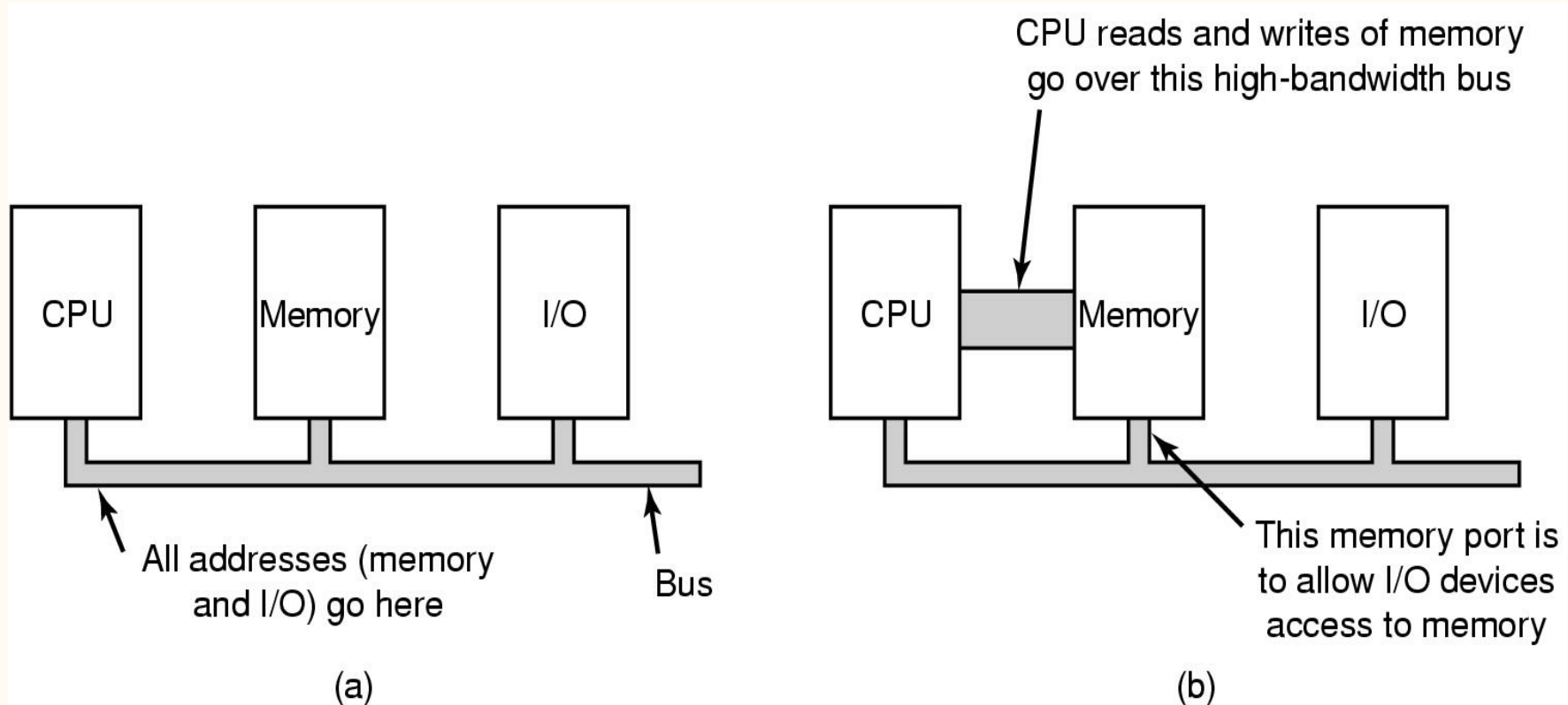
Po skončení operácie vyšle radič signál žiadosti o **prerušenie**, procesor reaguje vykonaním špecifického podprogramu.

# Porty a mapovanie pamäte



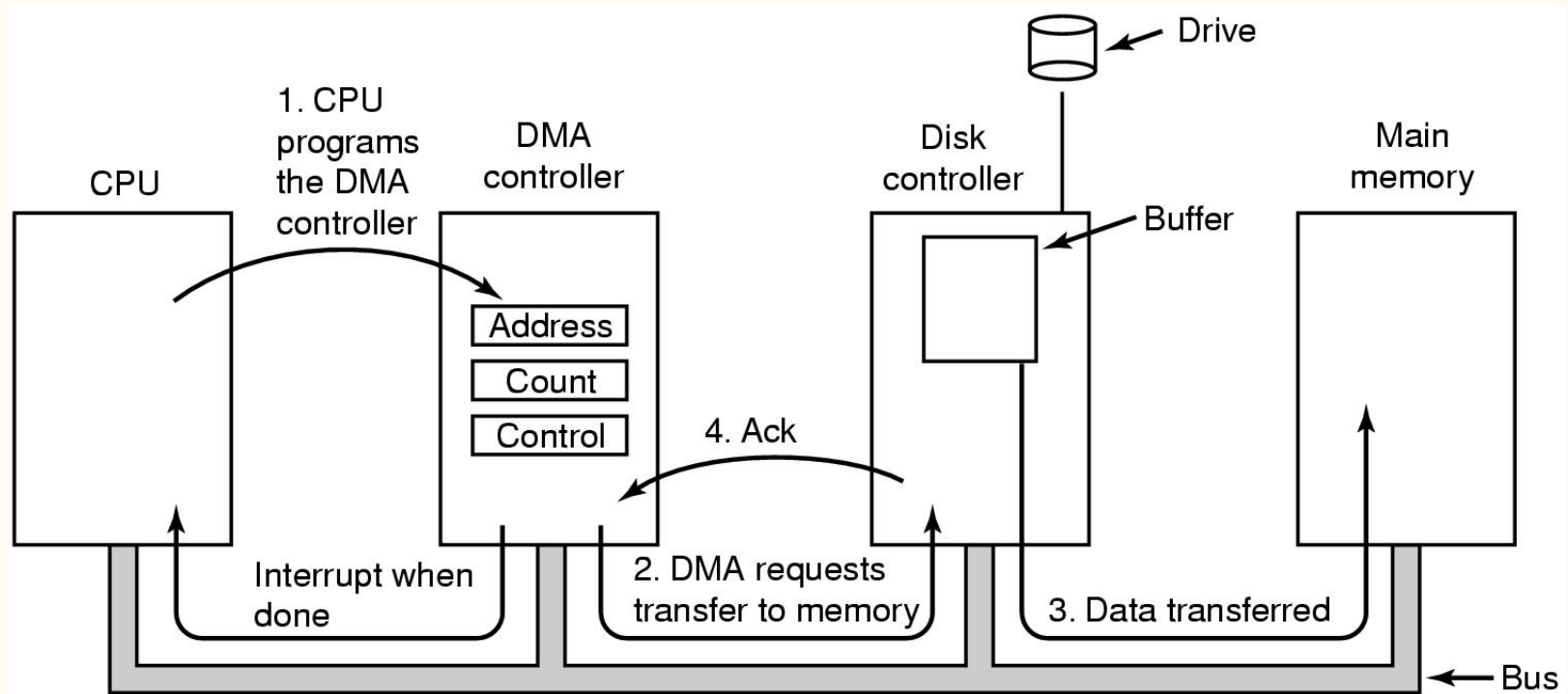
- (a) Porty pre špeciálne V/V inštrukcie majú vlastný adresný priestor
- (b) Pri mapovaní pamäte je jeden adresný priestor
- (c) Používa sa aj kombinácia oboch prístupov - jednotlivé registre v priestore portov a väčšie úseky mapované do pamäte (napr pamäť grafického procesora)

# Viac zberníc



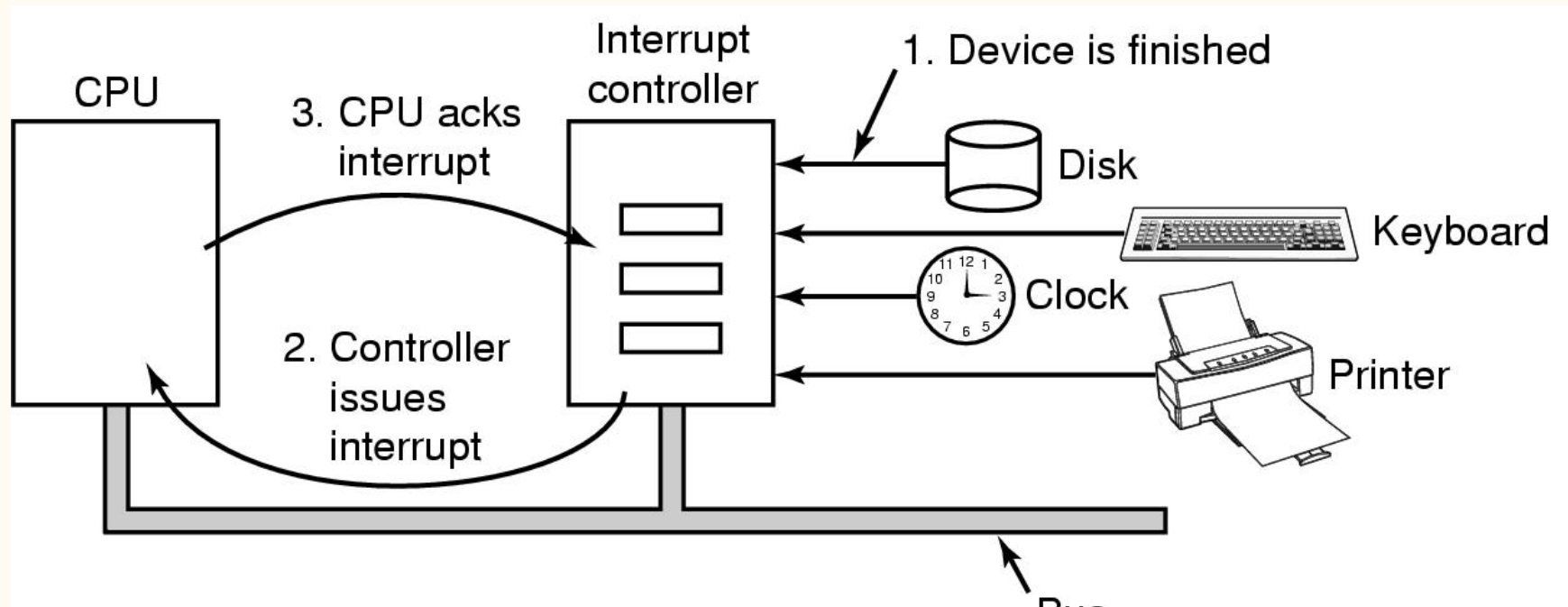
V prípade mapovania pamäte a viacerých zberníc treba vedieť rozlíšiť adresy pre pamäť od adres pre zariadenia

# DMA



Prenos pomocou DMA

# Bližší pohľad na prerušenia





# Ciele software správy zariadení

## Nezávislosť od zariadení

Poskytnúť užívateľom strojovo-nezávislý pohľad na zariadenia

Zjednotiť ovládanie podobných zariadení

## Jednotné pomenovanie zariadení

## Spracovanie chýb

Spracovať chybu na najnižšej možnej úrovni

Iba najväžnejšie chyby hlásiť von

# Ciele software správy zariadení (2)

Prezentovať v skutočnosti asynchrónne operácie ako synchrónne

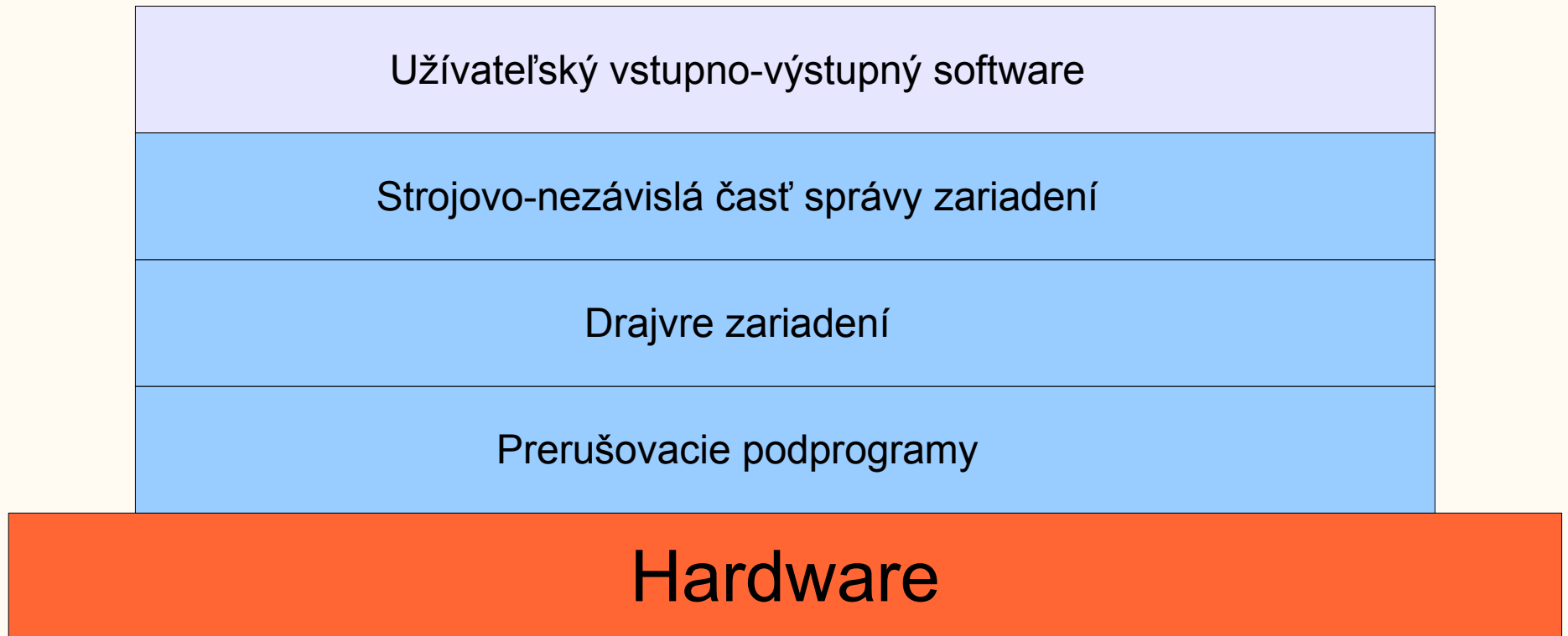
Programátor napíše `x=file.read()` a očakáva, že proces vykoná ďalší príkaz jeho programu až po kompletnom prečítaní údajov zo súboru do premennej `x`

V skutočnosti medzitým prebehne veľa vecí vrátane odstavenia procesu do stavu čakajúci

## Buffering

## Pridelovanie nezdieľateľných zariadení procesom

# Vrstvy software správy zariadení



# Prerušovacie podprogramy

Dokončujú operáciu, ktorú odštartoval drajver

Reagujú na signál prerušenia, ktorým zariadenie oznamuje ukončenie operácie

Jedna operácia z hľadiska drajvra môže byť v skutočnosti viac operácií radiča (a teda aj viac prerušení)

Prenesú nevyhnutné dáta a rozhodnú sa, či pre dokončenie celej operácie treba zadať ďalší príkaz radiču alebo možno signalizovať drajvru, že je operácia ukončená

# Drajvre zariadení

Skutočne riadia dané zariadenie, teda zapisujú do registrov jeho radiča príkazy a, v prípade, že zariadenie nepoužíva prerušenia, aj prenášajú dáta

V prípade použitia prerušení drajver inicializuje operáciu a potom sa zablokuje - zostane čakať na signál od prerušovacieho podprogramu, že už je operácia dokončená. Tým zakryje asynchrónnosť skutočnej operácie a prezentuje sa procesu ako synchrónna

Obsahujú všetok kód závislý od špecifického zariadenia

Môžu byť napevno zakompilované v jadre alebo sú to externé programy, ktoré sa pripájajú pomocou definovaného softwarového interfejsu.

# Strojovo-nezávislá časť software správy zariadení

Zabezpečuje jednotný interfejs pre komunikáciu medzi drajvrmi a zvyškom systému

Pomenúva zariadenia

Chráni zariadenia - definuje prístupové práva procesov k zariadeniu

Zabezpečuje vyrovnávacie pamäte (buffering)

Prideluje zariadenia procesom

Zabezpečuje jednotnú veľkosť blokov (sektorov) keď rôzne zariadenia majú rozdielnu veľkosť blokov

# Užívateľský vstupno-výstupný software

Nie je súčasťou operačného systému

Je prostredníkom medzi príkazmi vyššieho programovacieho jazyka a operačným systémom

„prekladá“ vstupné a výstupné operácie z pohľadu daného jazyka do volaní operačného systému

# Spolupráca vrstiev

